



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-097187

出 願 人

Applicant(s):

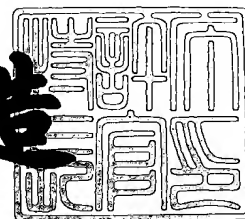
株式会社オートネットワーク技術研究所
住友電装株式会社
住友電気工業株式会社

RECEIVED
AUG 13 2001
TECHNOLOGY CENTER 2800

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3064933

【書類名】 特許願

【整理番号】 26884

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 16/02

【発明の名称】 車両用パワーディストリビュータ

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号 株式会社ハーネス総合技術研究所内

 【氏名】 鬼塚 孝浩

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号 株式会社ハーネス総合技術研究所内

 【氏名】 山根 茂樹

【特許出願人】

 【識別番号】 395011665

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

 【氏名又は名称】 株式会社ハーネス総合技術研究所

【特許出願人】

 【識別番号】 000183406

 【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号

 【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000002130

 【住所又は居所】 大阪府中央区北浜四丁目5番33号

 【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100109058

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 敏郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710168

【包括委任状番号】 9709350

【包括委任状番号】 9715685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用パワーディストリビュータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載された共通の電源から複数の電子ユニットに配電を行うためのパワーディストリビュータであって、前記電源に接続される入力端子と、前記各電子ユニットに接続される複数の出力端子と、これらの出力端子に対応して設けられ、前記入力端子に接続される第 1 の通電端子及び前記出力端子に接続される第 2 の通電端子とこれらの通電端子同士の通電を制御する信号が入力される通電制御端子とを有する複数の半導体スイッチング素子と、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切換える制御回路とを備え、とともに、各半導体スイッチング素子と直列にヒューズ部が配設され、前記半導体スイッチング素子が正常にオフ切換しなくなったときには前記ヒューズ部の溶断によりその下流側の回路が過電流から保護されることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部は、前記遮断電流よりも大電流側の溶断特性をもつものであることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 3】 請求項 2 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部は、前記半導体スイッチング素子自体の許容電流よりも大電流側の溶断特性をもつものであることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部は各出力端子の途中部分に設けられていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 5】 請求項 4 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記出力端子が金属板で構成され、かつ、外部回路に接続される端子本体部と半導体スイッチング素子の第 2 の通電端子に接続される素子接続部とに分割されるとともに、これら端子本体部と素子接続部とに両者をつなぐようにして前記溶断特性をもつヒューズ部材が直接取付けられていることを特徴とするパワーディストリビ

ュータ。

【請求項 6】 請求項 5 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部材の両端部が前記端子本体部の端部及び素子接続部の端部にそれぞれ溶接されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記半導体スイッチング素子を収納するケースを備え、このケースに前記ケース本体側に突出して各ヒューズ部材同士を隔離する隔離部が設けられていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 8】 請求項 7 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ケースが、前記各半導体スイッチング素子が組み込まれるケース本体と、前記各半導体スイッチング素子を覆うように前記ケース本体に装着されるカバーとで構成されるとともに、このカバーの裏面に前記隔離部が前記ケース本体側に向けて突設され、このカバーを前記ケース本体に装着した状態で前記隔離部により各ヒューズ部材同士が隔離されるように構成されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 9】 請求項 5 ～ 8 のいずれかに記載のパワーディストリビュータにおいて、前記出力端子及び入力端子が金属板により形成され、これらの端子がその厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 1 0】 請求項 9 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記各半導体スイッチング素子の通電制御端子に接続される制御用端子を備え、この制御用端子、前記入力端子、及び出力端子が金属板により形成され、かつ、その厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記制御回路が組み込まれた制御回路基板が前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が並べられている平面と略平行な状態で配設され、この制御回路基板に前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が電氣的に接続されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記制御回路は、前記入力端子の電圧と各出力端子の電圧との差に基づいて各半導体スイッチング素子を流れる電流の大きさに相当する値を演算し、この値が予め設定された遮断電流を超える場合に前記制御用端子を通じて半導体スイッチング素子の通電制御端子にこの半導体スイッチング素子を強制的にオフにする制御信号を出力することを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 1 3】 請求項 9 ～ 1 2 のいずれかに記載のパワーディストリビュータにおいて、略同一平面上に配置されている各端子が樹脂モールドにより一体化され、この樹脂モールドによりケース本体が構成されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ケース本体に各出力端子の途中部分を露出させる窓が形成され、この窓から露出する出力端子部分に前記ヒューズ部が設けられていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載されたバッテリー等の電源からセンタークラスタ用ユニット、エアコン用ユニット、ドア用ユニットといった複数の電子ユニットに配電を行うための車両用パワーディストリビュータに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、共通の車載電源から各電子ユニットに電力を分配する手段として、複数枚のバスバー基板を積層することにより配電用回路を構成し、これにヒューズやリレースイッチを組み込んだ電気接続箱が一般に知られている。

【0 0 0 3】

さらに近年は、かかる電気接続箱の小型化や高速スイッチング制御を実現すべく、前記リレーに代えて F E T 等の半導体スイッチング素子を入力端子と出力端子との間に介在させたパワーディストリビュータの開発が進められている。例え

ば特開平10-126963号公報には、電源入力端子につながる金属板に複数の半導体スイッチング素子のドレイン端子が接続されるとともに、これら半導体スイッチング素子のソース端子がそれぞれ別個の電源出力端子に接続され、各半導体スイッチング素子のゲート端子が制御回路基板に接続されたものが開示されている。

【0004】

さらに、同公報の装置では、各半導体スイッチング素子とは別に半導体スイッチ制御チップが制御基板に搭載され、半導体スイッチング素子に過電流が流れたり半導体スイッチング素子が過熱した場合に前記半導体スイッチ制御チップから各半導体スイッチング素子のゲート端子に当該素子を強制的にオフにするための制御信号が入力されるようになっている。このように各半導体スイッチング素子にヒューズ機能が付加されることにより、従来の電気接続箱のように交換作業を要する大型のヒューズブロックをケースに組み込むといった必要性がなくなり、メンテナンス作業が簡略化される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前記公報に示される装置では、半導体スイッチング素子に流れる過電流や半導体スイッチング素子の過熱により、当該半導体スイッチング素子が故障して作動不良を起こすおそれがある。かかる作動不良が生じると、その半導体スイッチング素子のゲート端子に強制オフの制御信号を入力しても半導体スイッチング素子がオフ切換せず、ヒューズ機能が働かなくなるおそれがある。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑み、半導体スイッチング素子を利用したパワーディストリビュータにおいて、メンテナンス作業の簡略化を図りながら、出力端子に接続される回路要素（例えばワイヤハーネス）を過電流から確実に保護することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための手段として、本発明は、車両に搭載された共通の電

源から複数の電子ユニットに配電を行うためのパワーディストリビュータであって、前記電源に接続される入力端子と、前記各電子ユニットに接続される複数の出力端子と、これらの出力端子に対応して設けられ、前記入力端子に接続される第1の通電端子及び前記出力端子に接続される第2の通電端子とこれらの通電端子同士の通電を制御する信号が入力される通電制御端子とを有する複数の半導体スイッチング素子と、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切替える制御回路とを備えるとともに、各半導体スイッチング素子と直列にヒューズ部が配設され、前記半導体スイッチング素子が正常にオフ切替しなくなったときには前記ヒューズ部の熔断によりその下流側の回路が過電流から保護されるものである。

【 0 0 0 8 】

なお、「予め設定された遮断電流」とは、時間経過にかかわらず一定の値であってもよいし、例えば負荷電流が立ち上がってからの経過時間の関数値として設定されたものであってもよい。

【 0 0 0 9 】

前記構成によれば、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に、当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切替える制御が行われることにより、過電流の続行が防止される。さらに、前記半導体スイッチング素子が前記過電流や過熱によって故障して正常にオフ切替しなくなっても、これと直列に配されているヒューズ部が熔断することにより、その下流側の回路（ワイヤハーネスその他の回路構成要素）は過電流から確実に保護（すなわち二重保護）される。

【 0 0 1 0 】

しかも、前記ヒューズ部は半導体スイッチング素子あるいはその制御回路が作動不良を起こして半導体スイッチング素子が正常にオフ切替しなくなった場合のみ熔断すればよく、半導体スイッチング素子が正常に作動する間はその強制オフ切替により回路遮断するようにすればよいので、ヒューズ部が熔断する頻度をきわめて低くすることが可能である。

【 0 0 1 1 】

具体的には、前記ヒューズ部が前記遮断電流よりも大電流側の溶断特性をもつものとすればよい。このようにすれば、通常は、実際の電流が前記遮断電流を超えた時点で、前記ヒューズ部が溶断する前に必ず半導体スイッチング素子が強制オフ切換されて回路を遮断するので、この過電流が生じた後は半導体スイッチング素子の強制オフ状態を解除するだけで配電回路を復帰させることが可能である。従って、ヒューズブロックが組み込まれているだけの従来の電気接続箱のようなヒューズ交換の煩わしさが無い。

【 0 0 1 2 】

さらに、前記ヒューズ部が、前記半導体スイッチング素子自体の許容電流（すなわち半導体スイッチング素子の作動不良が発生するおそれのある最小電流）よりも大電流側の溶断特性をもつものとするにより、半導体スイッチング素子の故障を招くおそれのない程度のレベルの電流でヒューズ部が溶断してしまうのを避けることができ、過電流防止効果を十分に維持しながらヒューズ部の溶断頻度をさらに低くすることができる。

【 0 0 1 3 】

このように、本発明にかかるヒューズ部は、その溶断頻度が極めて低く、従来の電気接続箱に組み込まれるヒューズブロックと違って基本的に交換を必要としないものであるため、設計の自由度が高く、構造の簡素化が可能である。例えば、このヒューズ部は前記各出力端子の途中部分に設けられるものとすることができる。

【 0 0 1 4 】

その具体的構造としては、前記出力端子が金属板で構成され、かつ、外部回路に接続される端子本体部と半導体スイッチング素子の第2の通電端子に接続される素子接続部とに分割されるとともに、これら端子本体部と素子接続部とに両者をつなぐようにして前記溶断特性をもつヒューズ部材が直接取付けられているものが好適である。この構成では、出力端子を分割してその分割部分にヒューズ部材を直接介在させるだけのきわめて簡素な構造で、ヒューズ部の構築が可能である。従って、従来のようなヒューズブロックを用いる場合に比べ、構造がより簡

素化及び小型化される。

【 0 0 1 5 】

例えば、前記ヒューズ部材の両端部を前記端子本体部の端部及び素子接続部の端部にそれぞれ溶接するだけの簡単な構造で、このヒューズ部材を配電回路に組み込むことが可能であり、パワーディストリビュータの小型化及び低廉化に大きく寄与することができる。

【 0 0 1 6 】

なお、前記のようにヒューズ部材が裸のまま出力端子に取付けられる構造では、その溶断時にヒューズ部材が周囲に飛散するおそれがあるが、前記半導体スイッチング素子を収納するケースを備え、このケースに前記ケース本体側に突出して各ヒューズ部材同士を隔離する隔離部が設けられている構成とすることにより、溶断したヒューズ部材の破片が飛散して他の導体部分と接触し短絡するといった不都合を回避することができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、前記ケースが、前記各半導体スイッチング素子が組み込まれるケース本体と、前記各半導体スイッチング素子を覆うように前記ケース本体に装着されるカバーとで構成されるとともに、このカバーの裏面に前記隔離部が前記ケース本体側に向けて突設され、このカバーを前記ケース本体に装着した状態で前記隔離部により各ヒューズ部材同士が隔離される構成とすれば、このカバーをケース本体から取り外した状態で、前記隔離部に邪魔されることなく各ヒューズ部材の取付作業を円滑に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

本発明において、前記入力端子や出力端子の具体的なレイアウトは特に問わないが、例えば、前記出力端子及び入力端子が金属板により形成され、これらの端子がその厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されている構成とすれば、パワーディストリビュータ全体の厚みをきわめて小さくすることかでき、その大幅なコンパクト化、薄型化を実現できる。

【 0 0 1 9 】

また、前記各半導体スイッチング素子の通電制御端子に接続される制御用端子

を備える場合には、この制御用端子、前記入力端子、及び出力端子が金属板により形成され、かつ、その厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されている構成とすればよい。

【 0 0 2 0 】

なお、「同一平面上に配列されている」とは、必ずしも全端子の全部分が同一平面上に並んでいるもの、すなわち全端子が平板状のものに限定する趣旨ではなく、入力端子または出力端子が一部前記「同一平面」から逸脱する形状を有するものも含む趣旨である。例えば、基本的に同一平面に並んでいる入力端子または出力端子の一部が折り曲げられて後述のようなタブを形成したり、端子の端部が複数列にわたって突出する形状であったりするものでもよい。

【 0 0 2 1 】

前記構成において、前記制御回路が組み込まれた制御回路基板が前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が並べられている平面と略平行な状態で配設され、この制御回路基板に前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が電氣的に接続されたものとするれば、前記薄型構造を維持しながら制御回路を合理的に組み込むことができる。

【 0 0 2 2 】

このように、入力端子、出力端子、及び制御用端子を制御回路基板に接続する構造の場合、前記制御回路は、前記入力端子の電圧と各出力端子の電圧との差に基づいて各半導体スイッチング素子を流れる電流の大きさに相当する値を演算し、この値が前記遮断電流を超える場合に前記制御用端子を通じて半導体スイッチング素子の通電制御端子にこの半導体スイッチング素子を強制的にオフにする制御信号を出力するように構成することが可能であり、これにより、簡素な回路接続で各半導体スイッチング素子の適正な強制オフ制御を実現することができる。

【 0 0 2 3 】

また、各端子が略同一平面上に配置されている構造においては、これらの端子を樹脂モールドにより一体化することが可能であり、この樹脂モールドでケース本体を構成することにより、部品点数の少ない構造で各端子の配列を確実に固定することができる。

【 0 0 2 4 】

その場合、前記ケース本体に各出力端子の途中部分を露出させる窓が形成され、この窓から露出する出力端子部分に前記ヒューズ部が設けられている構成とすることにより、各端子を一体化しながら出力端子の適所にヒューズ部を支障なく導入することができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 6 】

まず、この実施の形態にかかるパワーディストリビュータの回路構成を図 1 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 7 】

このパワーディストリビュータは、第 1 の入力端子 1 0 I 及び第 2 の入力端子 1 0 L と、複数（図例では 1 1 個）の出力端子 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C, 1 2 D, 1 2 E, 1 2 F, 1 2 G, 1 2 H, 1 2 I, 1 2 I', 1 2 J と、複数（図例では 1 0 個）の半導体スイッチング素子（図例ではパワー MOS F E T 1 4。以下、単に「F E T」と称する。）と、制御回路基板 1 8 とを有している。

【 0 0 2 8 】

前記両入力端子 1 0 I, 1 0 L は、共通の車載電源（例えばバッテリー）に接続されるものであるが、このうち、第 1 の入力端子 1 0 I は図略のイグニッションスイッチを介して前記車載電源に接続され、第 2 の入力端子 1 0 L は図略のランプスイッチを介して前記車載電源に接続される。

【 0 0 2 9 】

前記出力端子 1 2 A ～ 1 2 J のうち、出力端子 1 2 A ～ 1 2 H は前記イグニッションスイッチの操作により給電を受けるべき電子ユニット（例えばセンタークラスタユニットやエアコンユニット、ドアユニットなど）にそれぞれ接続され、残りの出力端子 1 2 I, 1 2 I', 1 2 J は前記ランプスイッチの操作により給電を受けるべき電子ユニット、すなわちランプユニットに接続されている。

【 0 0 3 0 】

各出力端子 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C, 1 2 D, 1 2 E, 1 2 F, 1 2 G, 1 2 H, 1 2 I, 1 2 I', 1 2 J の途中部分には、過電流発生時に熔断するヒューズ部 F S が設けられている。

【 0 0 3 1 】

各 F E T 1 4 のソース端子（第 2 の通電端子）は、それぞれ前記出力端子 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C, 1 2 D, 1 2 E, 1 2 F, 1 2 G, 1 2 H, 1 2 I, 1 2 J に接続されており、出力端子 1 2 I に接続される F E T 1 4 のソース端子は同時に出力端子 1 2 I' にも接続されている。すなわち、両出力端子 1 2 I, 1 2 I' には共通の F E T 1 4 が接続されている。

【 0 0 3 2 】

これら F E T 1 4 のうち、前記出力端子 1 2 A ~ 1 2 H に接続されている F E T 1 4 のドレイン端子（第 1 の通電端子）は、全て前記第 1 の入力端子 1 0 I に接続されている。これに対し、前記出力端子 1 2 I, 1 2 I', 1 2 J に接続される F E T 1 4 のドレイン端子は、全て前記第 2 の入力端子 1 0 I に接続されている。従って、第 1 の入力端子 1 0 I に入力された電源電力は、各 F E T 1 4 を通じて各出力端子 1 2 A ~ 1 2 H につながる電子ユニットに分配される一方、第 2 の入力端子 1 0 L に入力された電源電力は、各 F E T 1 4 を通じて各出力端子 1 2 I, 1 2 I', 1 2 J につながる電子ユニットに分配されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

各 F E T 1 4 のゲート端子（通電制御端子）は、すべて制御回路基板 1 8 の制御回路に接続されている。この制御回路には、第 2 の入力端子 1 0 L に印加される電源電圧と、各 F E T 1 4 のソース電圧とが入力されるようになっている。この制御回路は、外部から入力される操作信号（スイッチ信号など）に基づいて各 F E T 1 4 の通電制御を行うとともに、前記電源電圧（入力端子 1 0 L の電圧）と各 F E T 1 4 のソース電圧（出力端子 1 2 A ~ 1 2 J の電圧）との電位差から当該 F E T 1 4 を流れる電流を演算し、この電流が予め設定された遮断電流（電流閾値）を超える場合に F E T 1 4 を強制的にオフにするとともに図略の表示装置に警告信号を出力するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

一方、各ヒューズ部 F S の溶断特性は、各 F E T 1 4 が強制オフされる電流の閾値（遮断電流）よりも大電流側に設定されており、仮に F E T 1 4 が故障して正常にオフ切替しなくなっても、その下流側に直列に配されたヒューズ部 F S が溶断することにより、過電流が流れ続けることが阻止されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

その具体的な設計例を図 9 に示す。図示のように、通常状態での負荷電流は、オン切替から急激に立ち上がり、その後降下して略一定値に収束する。F E T 遮断ライン（F E T 1 4 を強制オフする電流閾値のライン；遮断電流の最大ライン）は常に前記負荷電流ラインよりも上になるような時間関数として設定され、そのさらに上に F E T 許容ライン（F E T 1 4 自体の許容電流すなわち F E T 1 4 の正常状態を確保できる最大電流）が存在する。

【 0 0 3 6 】

本発明において、前記ヒューズ部 F S の溶断特性（一般には時間－電流特性）は、例えば破線 L に示されるように、前記 F E T 許容ラインよりも大電流側で、かつ、出力端子に接続されるワイヤハーネスの発煙を避け得る限界電流ラインよりも小電流側の領域（図の斜線領域）に設定するのが好ましい。このような設定をすれば、仮に F E T 1 4 が故障して正常にオフ切替しなくなっても、前記ワイヤハーネスの発煙が生じる前にヒューズ部 F S が溶断するため、当該ワイヤハーネスが過電流から有効に保護される。逆に、F E T 1 4 が正常にオフ切替する限りは、ヒューズ部 F S が溶断する前に F E T 1 4 の強制オフ制御により回路が遮断されるため、ヒューズ部 F S が溶断する頻度はきわめて低い。従って、ヒューズ部 F S を設計するにあたってその交換性を考慮する必要がなく、その結果、例えば後述のようにヒューズ部 F S をきわめて簡素で低廉な構造にすることが可能である。

【 0 0 3 7 】

前記のように、ヒューズ部 F S の溶断特性を設定する領域は前記斜線領域が理想であるが、少なくとも F E T 遮断ラインよりも上側（遮断電流よりも大電流側）に前記溶断特性を設定すれば、F E T 1 4 が正常にオフ切替できるにもかかわ

らず、そのオフ切換よりも前にヒューズ部 F S が溶断してしまうことを防止できる。

【 0 0 3 8 】

次に、前記配電回路を実現するパワーディストリビュータの具体的な構造を、図 2 ～図 8 を参照しながら説明する。

【 0 0 3 9 】

このパワーディストリビュータでは、前記配電回路を構成する導体がすべて金属板から構成され、これらの金属板がその板厚方向と直交する同一平面上に配されるとともに、樹脂モールドによって一体化されている。図 2 は、当該樹脂モールドを透かして前記金属板で構成された部分のみを示した平面図である。

【 0 0 4 0 】

図示のように、第 1 の入力端子 1 0 I 及び第 2 の入力端子 1 0 L は、それぞれ金属板 2 0、2 3 の端部にこれと一体に形成されている。図例では、両入力端子 1 0 I、1 0 L は、板厚確保のために、前記各金属板 2 0、2 3 の端部をそれぞれ 2 枚折りにすることにより形成され、互いに横方向（図 2 では上下方向）に隣接する状態で配列され、かつ、同じ向き（図 2 では左向き）に突出している。

【 0 0 4 1 】

金属板 2 0 は、前記第 1 の入力端子から奥側（図 2 では右側）に延びる中継部 2 1 と、この中継部 2 1 の奥端から当該中継部 2 1 と直交する方向に延びるドレイン接続部（導体板）2 2 とを一体に有している。

【 0 0 4 2 】

金属板 2 3 は、前記第 2 の入力端子 1 0 L から前記金属板 2 0 の中継部 2 1 の外側（図 2 では上側）を通過して当該中継部 2 1 と平行に延びる第 1 中継部 2 4 と、この第 1 中継部 2 4 の奥端から前記ドレイン接続部 2 2 の外側（図 2 では右側）を通過して当該ドレイン接続部 2 2 と平行に延びる第 2 中継部 2 5 と、この第 2 中継部 2 5 の端から前方に延びるドレイン接続部 2 6 とを一体に有し、このドレイン接続部 2 6 と前記ドレイン接続部 2 2 とが当該ドレイン接続部 2 2 の長手方向（図 2 の上下方向）に沿って一列に並んだ状態となっている。

【 0 0 4 3 】

全出力端子 1 2 A ～ 1 2 J は、前記両入力端子 1 0 I, 1 0 L とともに横一列に並べて配され、これらの入力端子 1 0 I, 1 0 L と同じ向きに突出している。出力端子 1 2 A ～ 1 2 J のうち、並び方向両外側の出力端子 1 2 A ～ 1 2 C 及び出力端子 1 2 H ～ 1 2 J は小幅の小電流用出力端子とされ、並び方向中央の出力端子 1 2 D ～ 1 2 G は前記小電流用出力端子よりも幅広の大電流用出力端子とされている。すなわち、大電流用出力端子 1 2 D ～ 1 2 G の両外側に小電流用出力端子 1 2 A ～ 1 2 D 及び 1 2 H ～ 1 2 J が配列されている。

【 0 0 4 4 】

各出力端子 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C, 1 2 D, 1 2 E, 1 2 F, 1 2 G, 1 2 H, 1 2 I, 1 2 J の後部は、前記ドレイン接続部 2 2, 2 6 と隣接する位置まで延びる中継部（素子接続部） 2 8 A, 2 8 B, 2 8 C, 2 8 D, 2 8 E, 2 8 F, 2 8 G, 2 8 H, 2 8 I, 2 8 J とされている。これらの中継部 2 8 A ～ 2 8 J は、後方に向かうに従って（ドレイン接続部 2 2, 2 6 に近づくに従って）互いにピッチの広がる形状となっている。また、出力端子 1 2 I' は、出力端子 1 2 I の中継部 2 8 I から分岐している。すなわち、両出力端子 1 2 I, 1 2 I' は中継部 2 8 I を共有している。

【 0 0 4 5 】

従って、前記出力端子 1 2 A ～ 1 2 J の後端（すなわち中継部 2 8 A ～ 2 8 J の後端）は、これら出力端子 1 2 A ～ 1 2 H の先端側ピッチよりも大きなピッチで配列されている。そして、前記中継部 2 8 A ～ 2 8 J のうち、中継部 2 8 A ～ 2 8 H の奥端に隣接する位置に前記ドレイン接続部 2 2 が配置され、中継部 2 8 I, 2 8 J の奥端に隣接する位置に前記ドレイン接続部 2 6 が配置されている。また、大電流用出力端子 1 2 D ～ 1 2 G が並び方向中央に配されているため、その中継部 2 8 D ～ 2 8 G の経路が、両外側に配された小電流用出力端子 1 2 A ～ 1 2 C, 1 2 H ～ 1 2 J の中継部 2 8 A ～ 2 8 C, 2 8 H ～ 2 8 J の経路よりも短くなっている。

【 0 0 4 6 】

さらに、各中継部 2 8 A ～ 2 8 J と隣接する位置には、略短冊状の金属板からなる制御用端子 3 0 が配設されている。すなわち、制御用端子 3 0、中継部 2 8

A、制御用端子30、中継部28B、制御用端子30、…という具合に、中継部と制御用端子とが横一列に交互に配列されている。

【0047】

各出力端子12A～12Jにおいては、その中継部28A～28Jとこれよりも前方（先端側）の端子本体部分とが分断され、この分断された部分に前記ヒューズ部FSが配設されている。

【0048】

具体的には、図5（a）（b）に示すように、前記分断により形成された端部同士をつなぐようにヒューズ部材16が配設されている。このヒューズ部材16の中間部16aは小幅でかつ上に凸の向きで略U字状に曲げられており、前記図9などで説明した溶断特性を有するように設計されている。一方、ヒューズ部材16の両端部16bは水平方向を向くまで折り返され、前記分断により形成された端部（すなわち出力端子12A～12Jの先端側部分である端子本体部の端部と中継部28A～28Jの端部）とにそれぞれ重ね合わされた状態で、当該端部に溶接（例えば抵抗溶接やレーザー溶接など）の手段により接合されている。

【0049】

各FET14の端子のうち、図略のドレイン端子（第1の通電端子）はチップ本体の裏面に形成され、ソース端子（第2の通電端子）14s及びゲート端子（通電制御端子）14gは前記チップ本体から同じ向きに突出している。そして、前記中継部28A～28Jの配列及びそのピッチに合わせてドレイン接続部22，26上に各FET14が一行に配され、これらFET14のドレイン端子が前記ドレイン接続部22，26に直接接触する状態で当該ドレイン接続部22，26上にFET14が溶接等（例えば半田付け）によって実装されるとともに、各FET14のソース端子14sが各中継部28A～28Jの後端に、ゲート端子14gが各制御用端子30の後端に、それぞれ半田付けなどの手段で電氣的に接続されている。

【0050】

前記中継部28A～28Jの後部からは爪部が分岐しており、これらの爪部が上向きに折り起こされることにより、タブ28tが形成されている。同様に、各

制御用端子 3 0 の前部にも爪部が形成され、これが上向きに折り起こされることにより、タブ 3 0 t が形成されている。

【 0 0 5 1 】

一方、前記金属板 2 3 の第 2 中継部 2 5 にはドレイン接続部 2 2 と平行に延びる矩形状の切欠 2 5 b が形成されており、この切欠 2 5 b の空間に複数の信号用端子 3 2 が配設されている。各信号用端子 3 2 は、小幅の短冊状をなし、前記ドレイン接続部 2 2 の長手方向と平行な方向に横一列に配列されるとともに、前記入力端子 1 0 I, 1 0 L 及び出力端子 1 2 A ~ 1 2 J と反対側の向き（図 2 では右向き）に突出している。これら信号用端子 3 2 の後部も爪部とされ、この爪部が上向きに折り起こされてタブ 3 2 t が形成されている。

【 0 0 5 2 】

また、前記第 2 中継部 2 5 においても、前記信号用端子 3 2 と隣接する部分に爪部が形成され、これが折り起こされてタブ 2 5 t が形成されている。そして、このタブ 2 5 t 及び前述のタブ 2 8 t, 3 0 t, 3 2 t がすべて共通の制御回路基板 1 8 に接続されている。

【 0 0 5 3 】

制御回路基板 1 8 は、図 4 に示すように、前記各端子が配列されている平面と略平行な状態（図では略水平な状態）で、前記 F E T 1 4 のすぐ上方の位置（F E T 1 4 から離れた位置）に配設されている。そして、この制御回路基板 1 8 に設けられた貫通孔 1 8 h に前記各タブ 2 8 t, 3 0 t, 3 2 t, 2 5 t が挿通された状態で例えば半田付けされることにより、これらタブと制御回路基板 1 8 とが機械的に連結されるとともに、制御回路基板 1 8 に組み込まれた制御回路に各出力端子 1 2 A ~ 1 2 J、各制御用端子 3 0、各信号用端子 3 2、及び第 2 の入力端子 1 0 L が電氣的に接続されている。すなわち、この制御回路基板 1 8 は、制御用端子 3 0 と前記信号用端子 3 2 との間に前記 F E T 1 4 を跨ぐ位置に配されている。

【 0 0 5 4 】

次に、前記各端子を一体化する樹脂モールドについて説明する。

【 0 0 5 5 】

この樹脂モールドは、パワーディストリビュータのケース本体 3 4 を構成しており、後述のカバー 6 0 とともに、前記各 F E T 1 4 及び制御回路基板 1 8 を収納するケースを構成している。

【 0 0 5 6 】

ケース本体 3 4 の適所には、これを厚み方向に貫通する複数の窓が形成されている。具体的には、各出力端子 1 2 A ~ 1 2 J の分断部分を上下両側に露出させる矩形状のヒューズ用窓 3 8 や、各ドレイン接続部 2 2, 2 6 をそれぞれ上下両側に露出させる素子用窓 4 4 等が形成されている。そして、前記ヒューズ用窓 3 8 内に各ヒューズ部 F S が配列されるとともに、素子用窓 4 4 内で各 F E T 1 4 のドレイン接続部 2 2, 2 6 への実装が行われている（その他の窓については後述する。）。

【 0 0 5 7 】

ケース本体 3 4 の一方の側面には、コネクタハウジング部 5 0, 5 2 が一体に形成されており、反対側の側面にはコネクタハウジング部 5 4 が形成されている。これらのコネクタハウジング部 5 0, 5 2, 5 4 は、外方に向かって開口するフード状をなしている。そして、前記コネクタハウジング部 5 0 内に前記両入力端子 1 0 I, 1 0 L が互いに横方向に隣接する状態で突出し、コネクタハウジング部 5 2 内に全出力端子 1 2 A ~ 1 2 J が横一列に並ぶ状態で突出し、コネクタハウジング部 5 4 内に全信号用端子 3 2 が横一列に並ぶ状態で突出するように、ケース本体 3 4 の成形が行われている。すなわち、ケース本体 3 4 の外側に突出する各端子 1 0 I, 1 0 L, 1 2 A ~ 1 2 J, 3 2 は、ケース本体 3 4 と一体に形成されたコネクタの雄端子を構成している。

【 0 0 5 8 】

前記コネクタハウジング部 5 0 は、図略の電源入力用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によってコネクタハウジング部 5 0 内の各入力端子 1 0 I, 1 0 L が前記電源入力用ワイヤハーネスを通じて車載電源に電氣的に接続されるようになっている。

【 0 0 5 9 】

同様に、コネクタハウジング部 5 2 は、図略の電源分配用ワイヤハーネスの端

末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によって、コネクタハウジング部 5 2 内の各出力端子 1 2 A ~ 1 2 J が前記電源分配用ワイヤハーネスを通じて適当な電子ユニットにそれぞれ電氣的に接続されるようになっている。

【 0 0 6 0 】

また、コネクタハウジング部 5 4 は、図略の信号用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によって、コネクタハウジング部 5 4 内の信号用端子 3 2 の一部が操作信号を発信する電子ユニット（例えばセンタークラスタユニット）に接続されるとともに、残りの信号用端子 3 2 の一部が警告表示動作を行う電子ユニット（例えばディスプレイ機能をもったセンタークラスタユニットあるいはメータユニットなど）に接続されるようになっている。

【 0 0 6 1 】

前記ケース本体 3 4 の裏面（各端子が配置されている平面を挟んで前記制御回路基板 1 8 と反対側の面；図 4 では下面）には、その略全域（図例ではケース本体 3 4 の周縁部を除く領域）にわたって放熱部材 5 6 が配設されている。この放熱部材 5 6 は、例えばアルミニウム合金のように熱伝導性の高い（もしくは比熱の大きい）材料で全体が一体に形成されており、図例では全体が押し出し成形によって一体形成されたものが用いられている。

【 0 0 6 2 】

この放熱部材 5 6 は、前記ケース本体 3 4 の裏面を覆うようにして、前記各端子が配置されている平面と略平行な状態で配設されている。この放熱部材 5 6 が外側に露出する面（図 4（a）（b）では下面）には、前記 F E T 1 4 の配列方向と平行な方向（図 4（a）（b）では奥行き方向）に延びる多数枚のフィン 5 6 f が形成される一方、ケース本体 3 4 の周縁部には、図 7 に示されるように前記各フィン 5 6 f と連続する形状のフィンカバー 3 4 f が形成され、これらのフィンカバー 3 4 f によって各フィン 5 6 f の両端部が側方から覆われている。

【 0 0 6 3 】

前記放熱部材 5 6 の内側面（図 4 では上面）には、前記 F E T 1 4 の配列方向

と平行な方向に延びる台部 5 6 h が上向きに突設されている。これに対し、前記ケース本体 3 4 の下面には、前記素子用窓 4 4 を含んで F E T 配列方向に延びる窓 4 3 が形成され、この窓 4 3 内に前記台部 5 6 h が前記ケース本体 3 4 の素子用窓 4 4 内に下方から挿入されるとともに、この台部 5 6 f の表面に前記ドレイン接続部 2 2, 2 6 の裏面がシリコン等からなる絶縁シート 5 8 (図 4 (b)) を介して熱的に接続されている。従って、この台部 5 6 h の高さ寸法 h は、この台部 5 6 h と熱的に接続されるドレイン接続部 2 2, 2 6 上に実装された各 F E T 1 4 のソース端子 1 4 s 及びゲート端子 1 4 g がちょうど出力端子 1 2 A ~ 1 2 J 及び制御用端子 3 0 と接続可能な高さに位置するような寸法に設定されている。

【 0 0 6 4 】

前記カバー 6 0 は、その周縁部が前記ケース本体 3 4 の表側面 (図 4 では上面) に装着可能とされ、その装着状態で前記 F E T 1 4 及び制御回路基板 1 8 を外側から覆う形状を有している。さらに、このカバー 6 0 の内側面の適所には、前記ヒューズ部 F S の両端に向かって延びる一对の縦仕切り壁 6 2 と、両縦仕切り壁 6 2 の間の空間をヒューズ部 F S の個数と同数に仕切る横仕切り壁 6 4 とが形成されている。そして、図 4 に示すようにカバー 6 0 がケース本体 3 4 に装着された状態で、図 5 (a) に示すように前記縦仕切り壁 6 2 が各ヒューズ部 F S をその両外側の空間から隔離し、同図 (b) に示すように各横仕切り壁 6 4 が各ヒューズ部 F S 同士を隔離するように、両仕切り壁 6 2, 6 4 の位置及び形状が設定されている。すなわち、両仕切り壁 6 2, 6 4 によって、各ヒューズ部 F S を個別に隔離する隔離部が構成されている。

【 0 0 6 5 】

この隔離部の存在により、前記のようにヒューズ部材 1 6 を裸の状態で出力端子 1 2 A ~ 1 2 J に組み込んでも、溶断したヒューズ部材 1 6 の破片が飛散して他の導体 (例えば隣接するヒューズ部材 1 6 や出力端子) に接触して短絡を引き起こすことを確実に防止できる。しかも、前記隔離部はカバー 6 0 側に設けられているので、このカバー 6 0 を外した状態で出力端子 1 2 A ~ 1 2 J に対して簡単にヒューズ部材 1 6 を実装することができる。

【 0 0 6 6 】

具体的に、このパワーディストリビュータは、例えば次の工程を含む方法により、簡単な工程で容易に製造することが可能である。

【 0 0 6 7 】

1) 打ち抜き工程

単一の金属板を例えばプレスにより所定形状に打ち抜くことにより、前記入力端子 1 0 I, 1 0 L を含む金属板 2 0, 2 3 と、出力端子 1 2 A ~ 1 2 J 及びその中継部 2 8 A ~ 2 8 J と、制御用端子 3 0 と、信号用端子 3 2 とがすべて一体につながった原板を製造する。

【 0 0 6 8 】

具体的には、図 1 0 に示すような原板を製造する。この原板では、金属板 2 0, 2 3 同士をつなぐ小幅のつなぎ部分 2 7 と、金属板 2 0 と出力端子 1 2 A との間及び出力端子同士をつなぐ小幅のつなぎ部分 1 1 と、各出力端子 1 2 A ~ 1 2 J の先端側の端子本体部分と中継部 2 8 A ~ 2 8 J との間をつなぐ小幅のつなぎ部分 1 3 と、金属板 2 0 と 1 本の制御用端子 3 0 との間及び制御用端子 3 0 とこれに隣接する中継部との間をつなぐ小幅のつなぎ部分 2 9 と、金属板 2 3 と 1 本の信号用端子 3 2 との間及び信号用端子 3 2 同士をつなぐ小幅のつなぎ部分 3 1 と、金属板 2 3 と出力端子 1 2 J の中継部 2 8 J とをつなぐ小幅のつなぎ部分 3 3 とが形成され、これらのつなぎ部分によって全体が一体化されている。また、中継部 2 8 A ~ 2 8 J、制御用端子 3 0、信号用端子 3 2、及び金属板 2 3 の第 2 中継部 2 5 には、前記タブ 2 8 t, 3 0 t, 3 2 t, 2 5 t に相当する爪部が予め形成されている。

【 0 0 6 9 】

2) モールド工程

前記原板の外側にケース本体 3 4 を構成する樹脂モールドを成形する。この樹脂モールドには、図 1 1 に示すように、前記各つなぎ部分 2 7, 1 1, 2 9, 3 1, 3 3 をそれぞれ上下に露出させる切断用窓 3 5, 3 6, 4 2, 4 8, 4 9 と、ドレイン接続部 2 2, 2 6 を上下に露出させる素子用窓 4 4 と、前記タブ 2 8 t, 3 0 t に相当する爪部を上下に露出させる端子用窓 4 0 と、前記タブ 2 5 t

、32tに相当する爪部を上下に露出させる端子用窓46と、前記つなぎ部分13を上下に露出させるヒューズ用窓38とを形成するとともに、ケース本体34の下面において前記素子用窓44、40とつながる位置に、放熱部材56の台部56hと略同一形状の窓43を形成しておく。

【0070】

3) 切断工程

前記切断用窓35、36、42、48、49を通じて前記つなぎ部分27、11、29、31、33を例えばプレスにより切断する。なお、この切断工程では、後述のヒューズ配設工程に含まれる切断作業、すなわち、ヒューズ用窓38を通じての各つなぎ部分13の切断も同時に行っておく方が効率的である。

【0071】

また、これらの窓35、36、42、48、49、38を図示のように表裏両側に開放させるようにしておけば、その両側からプレス用治具等を挿入することが可能になり、より簡単に各つなぎ部分の切断を行うことができる。

【0072】

4) 素子配設工程

前記素子用窓44内で各FET14の実装を行う。すなわち、各FET14の裏面のドレイン端子をドレイン接続部22、26に接触させた状態で、半田付け等の溶接によって当該ドレイン接続部22、26上にFET14を固定するとともに、各FET14のソース端子14sを対応する中継部28A～28Jの後端に、ゲート端子14gを対応する制御用端子30の後端に、それぞれ半田付け等で接続する。

【0073】

5) 折り起こし工程

端子用窓40内で中継部28A～28J及び制御用端子30の爪部を折り起こすことによりタブ28t、30tを形成し、同様に端子用窓46内で金属板20及び信号用端子32の爪部を折り起こすことによりタブ25t、32tを形成する。

【0074】

6) 基板接続工程

F E T 1 4 の直上方に制御回路基板 1 8 を配し、その制御回路基板 1 8 に設けられた貫通孔 1 8 h に各タブ 2 8 t, 3 0 t, 2 5 t, 3 2 t を挿通して半田付け等により固定する。これにより、各端子と制御回路基板 1 8 の制御回路とが電氣的に接続される。

【 0 0 7 5 】

7) ヒューズ部配設工程

前記ヒューズ用窓 3 8 を通じてつなぎ部分 1 3 を切断した後、この切断により形成された端部同士の間にはヒューズ部材 1 6 を介在させる。具体的には、図 5 (a) (b) に示すようにヒューズ部材 1 6 の両端部 1 6 b を前記切断により形成された端部にそれぞれ溶接等により接合する。

【 0 0 7 6 】

8) 放熱部材の製造及び組み付け工程

前記パワーディストリビュータ本体の組み立てとは別に、放熱部材 5 6 の製造を行う。この実施の形態にかかる放熱部材 5 6 は、その台部 5 6 h 及びフィン 5 6 f の長手方向が合致しているので、これら台部 5 6 h 及びフィン 5 6 f を含む断面形状をもつ長尺物を例えば押し出し成形により形成し、これを適当な寸法に切断することによって量産が可能である。そして、この放熱部材 5 6 を前記ケース本体 3 4 の裏面に当該裏面を覆うようにして装着し、ボルトなどで固定する。その際、放熱部材 5 6 に突設された台部 5 6 h をケース本体 3 4 の窓 4 3 に挿入し、当該台部 5 6 h を絶縁シート 5 8 を介して金属板 2 0, 2 3 のドレイン接続部 (導体板) 2 2, 2 6 に熱的に接続するようにする。

【 0 0 7 7 】

9) カバー装着工程

前記ケース本体 3 4 にカバー 6 0 を装着して各端子や制御回路基板 1 8、ヒューズ部 F S を覆う。その際、カバー裏面の仕切り壁 6 2, 6 4 によって各ヒューズ部 F S のヒューズ部材 1 6 が個別に隔離される。従って、ヒューズ部材 1 6 の熔断時にその破片等が他の導体部分に接触して短絡することを防止できる。

【 0 0 7 8 】

なお、本発明の実施形態は以上のものに限られず、例として次のような形態をとることも可能である。

【 0 0 7 9 】

・本発明において、使用する半導体スイッチング素子は前記パワーMOSFETに限らず、その他のトランジスタ（例えばIGBTや通常のバイポーラトランジスタ）やGTOをはじめとする各種サイリスタなど、スイッチング機能をもつ各種半導体素子を仕様に応じて適用することが可能である。また、かかる半導体スイッチング素子はパッケージ素子に限らず、例えば半導体チップを直接実装したものであってもよい。半導体スイッチング素子と各端子との接続形態も特に問わず、例えば適所にワイヤボンディングを用いるようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

・ヒューズ部FSは各出力端子に一体に形成することも可能である。ただし、前記のように出力端子12A～12Jを途中で分割してその分割部分に別のヒューズ部材16を介在させるようにすれば、出力端子の材質には例えば安価なものを選択する一方で、ヒューズ部材16の材質にその溶断特性が得られやすいものを選択することが可能になる。好ましい材質としては、例えば銅や銅合金、アルミニウム合金などが挙げられる。

【 0 0 8 1 】

・ヒューズ部材16同士を隔離する隔離部（図例では仕切り壁62，64）は、ケース本体34側に形成することも可能である。ただし、前記のようにカバー60の裏面側に隔離部を突設すれば、このカバー60を取り外した状態で、前記隔離部に邪魔されることなくヒューズ部材16の取付けを容易に行うことができる利点を得られる。

【 0 0 8 2 】

・本発明において、樹脂モールドの具体的な形状は問わず、少なくともその樹脂モールドから各端子を外側に突出させることにより、外部回路との電氣的接続が可能であり、また、ヒューズ用窓38の形成によってヒューズ部FSを支障なく配設することができる。また、樹脂モールド以外の手段で各端子を一体化するようにしてもよい。いずれの場合も、前記のように各端子を略同一平面上に配列

することにより、パワーディストリビュータ全体の大幅な薄型化が可能になる。

【0083】

・図2には、FET14が実装される導体板すなわちドレイン接続部22、26を、それぞれ入力端子10I、10Lと一体に形成する（単一の金属板20、23から形成する）ようにしたものを示したが、例えば金属板20、23とドレイン接続部22、26とを別部材とすることも可能である。また、入力端子から各出力端子ごとに素子接続部を分岐させ、この入力端子の各素子接続部に各半導体スイッチング素子の第1の通電端子（図例ではFET14のドレイン端子）を接続するようにしてもよい。

【0084】

【発明の効果】

以上のように本発明は、車載電源に接続される入力端子と各電子ユニットに接続される出力端子との間に半導体スイッチング素子が介在するパワーディストリビュータにおいて、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切換える制御回路を備えるとともに、各半導体スイッチング素子と直列にヒューズ部が設けられ、前記半導体スイッチング素子が正常にオフ切換しないときには前記ヒューズ部の溶断によってその下流側の回路が過電流から保護されるようにしたものであるので、当該回路（例えばワイヤハーネスなどの回路要素）を過電流から確実に保護（二重保護）することができる。しかも、ヒューズ部の溶断頻度はきわめて低く、その交換作業は基本的に不要であるため、従来の電気接続箱に比べてメンテナンス作業は大幅に簡略化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態にかかるパワーディストリビュータの回路図である。

【図2】

前記パワーディストリビュータの導体部分を示す平面図である。

【図3】

前記パワーディストリビュータの全体平面図である。

【図 4】

(a) は前記パワーディストリビュータの断面正面図、(b) は F E T 実装部分の拡大断面図である。

【図 5】

(a) は前記パワーディストリビュータにおけるヒューズ部を示す断面正面図、(b) は (a) の A - A 線断面図である。

【図 6】

前記パワーディストリビュータを上から見た分解斜視図である。

【図 7】

前記パワーディストリビュータを下から見た斜視図である。

【図 8】

(a) は前記パワーディストリビュータのカバーを示す断面正面図、(b) は同カバーの底面図である。

【図 9】

前記ヒューズ部の溶断特性の設計例を示すグラフである。

【図 1 0】

前記パワーディストリビュータの製造方法における打ち抜き工程により打ち抜かれた原板の形状を示す平面図である。

【図 1 1】

前記原板の外側に樹脂モールドを成形したものを示す平面図である。

【図 1 2】

前記樹脂モールドに形成された窓を通じて前記原板の各つなぎ部分を切断しかつタブを折り起こしたものを示す平面図である。

【符号の説明】

F S ヒューズ部

1 0 I, 1 0 L 入力端子

1 2 A ~ 1 2 G 出力端子

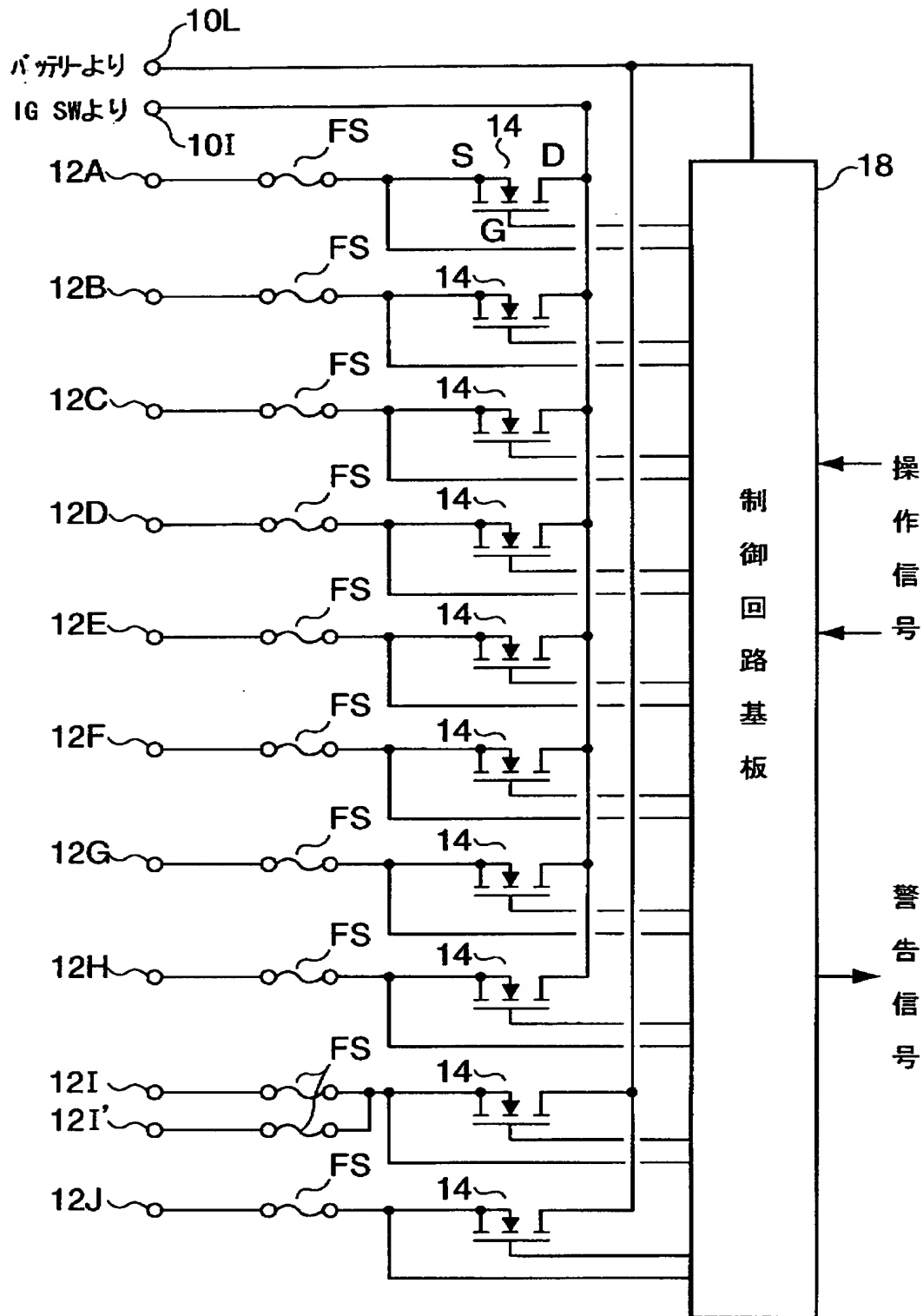
1 4 F E T (半導体スイッチング素子)

1 4 s ソース端子 (第 2 の通電端子)

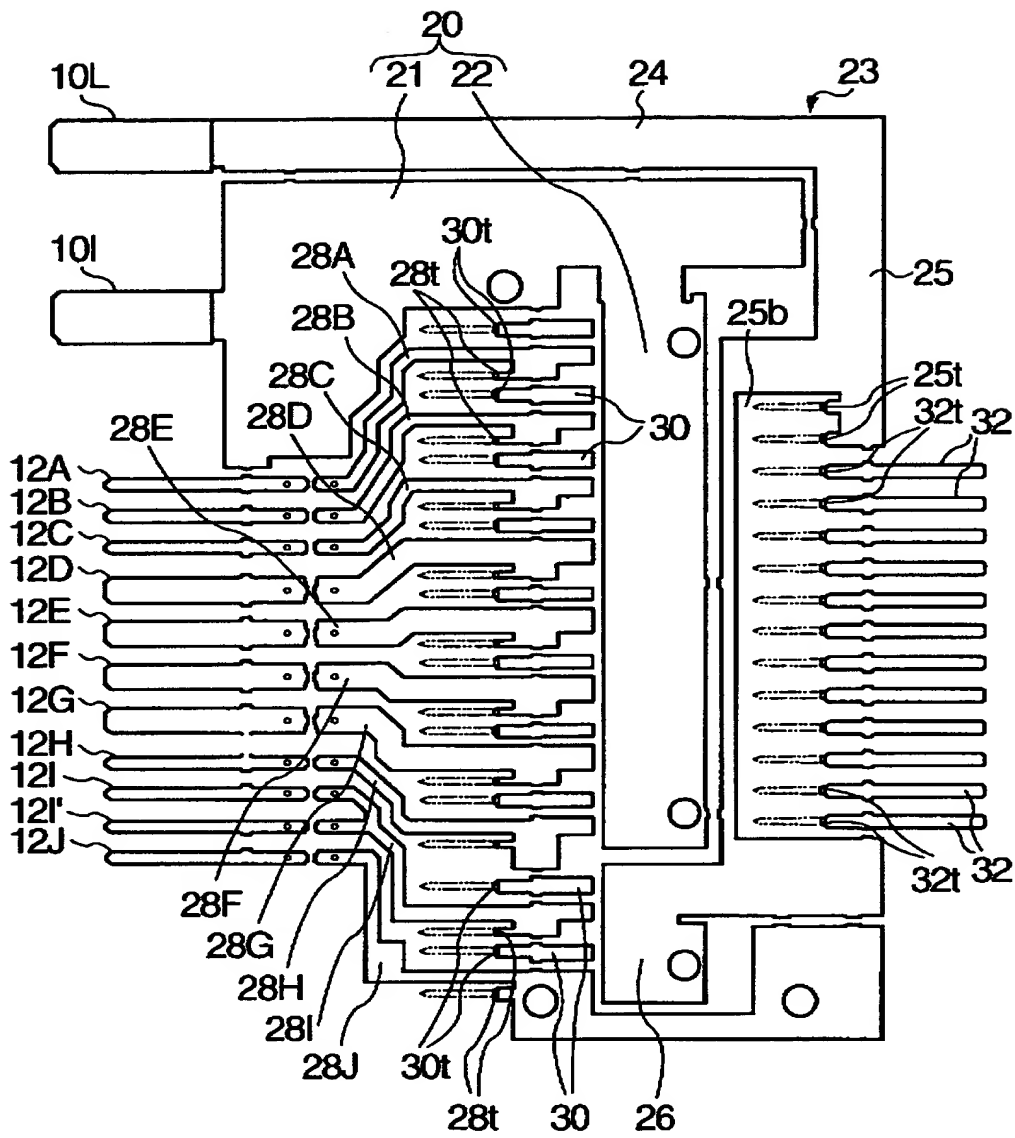
- 1 4 g ゲート端子 (通電制御端子)
- 1 6 ヒューズ部材
- 1 6 b ヒューズ部材の両端部
- 1 8 制御回路基板
- 2 0, 2 3 金属板
- 2 8 A ~ 2 8 J 中継部 (素子接続部)
- 3 0 制御用端子
- 3 4 ケース本体
- 3 8 ヒューズ用窓
- 6 0 カバー
- 6 2, 6 4 仕切り壁 (隔離部)

【書類名】 図面

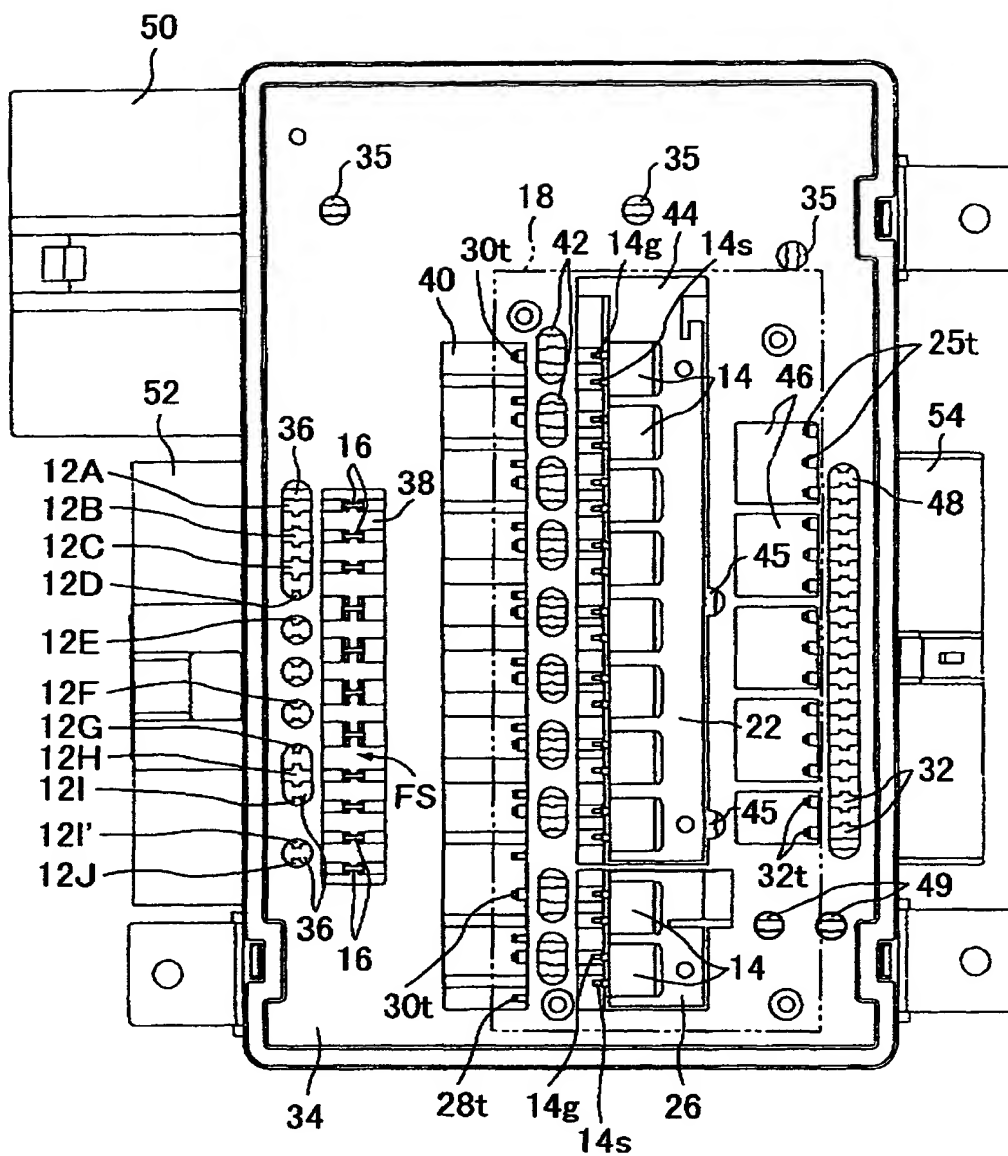
【図 1】



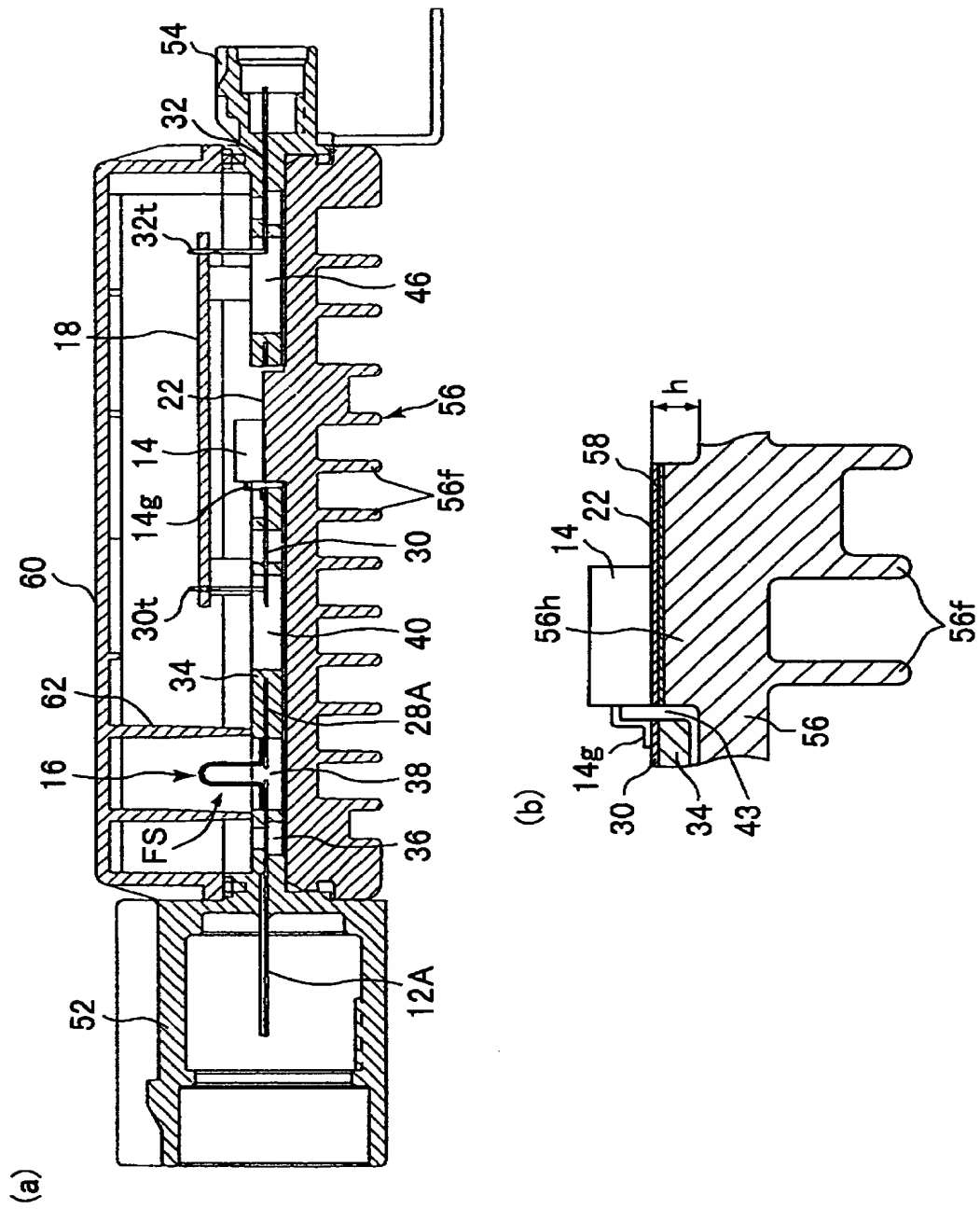
【図 2】



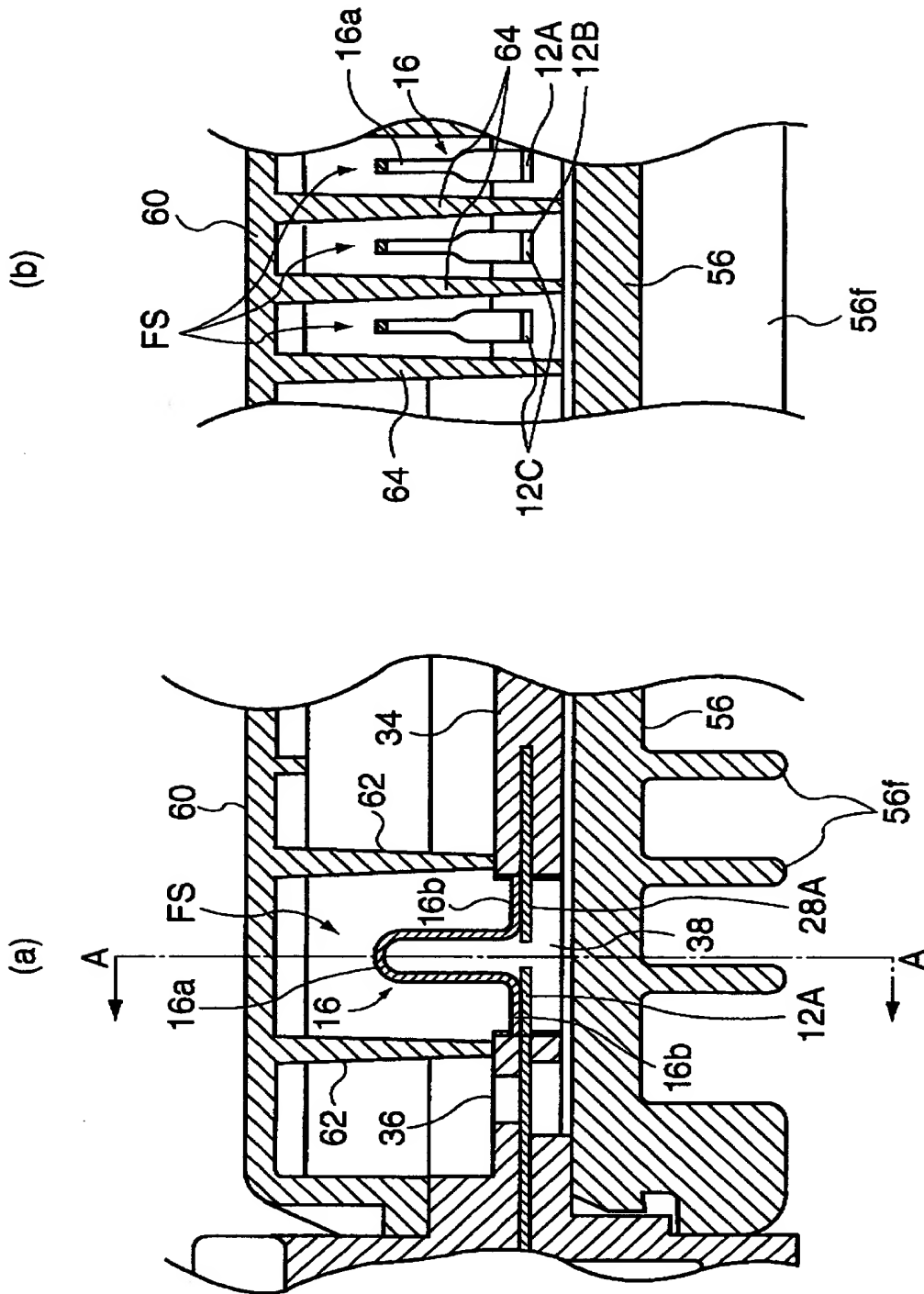
【図 3】



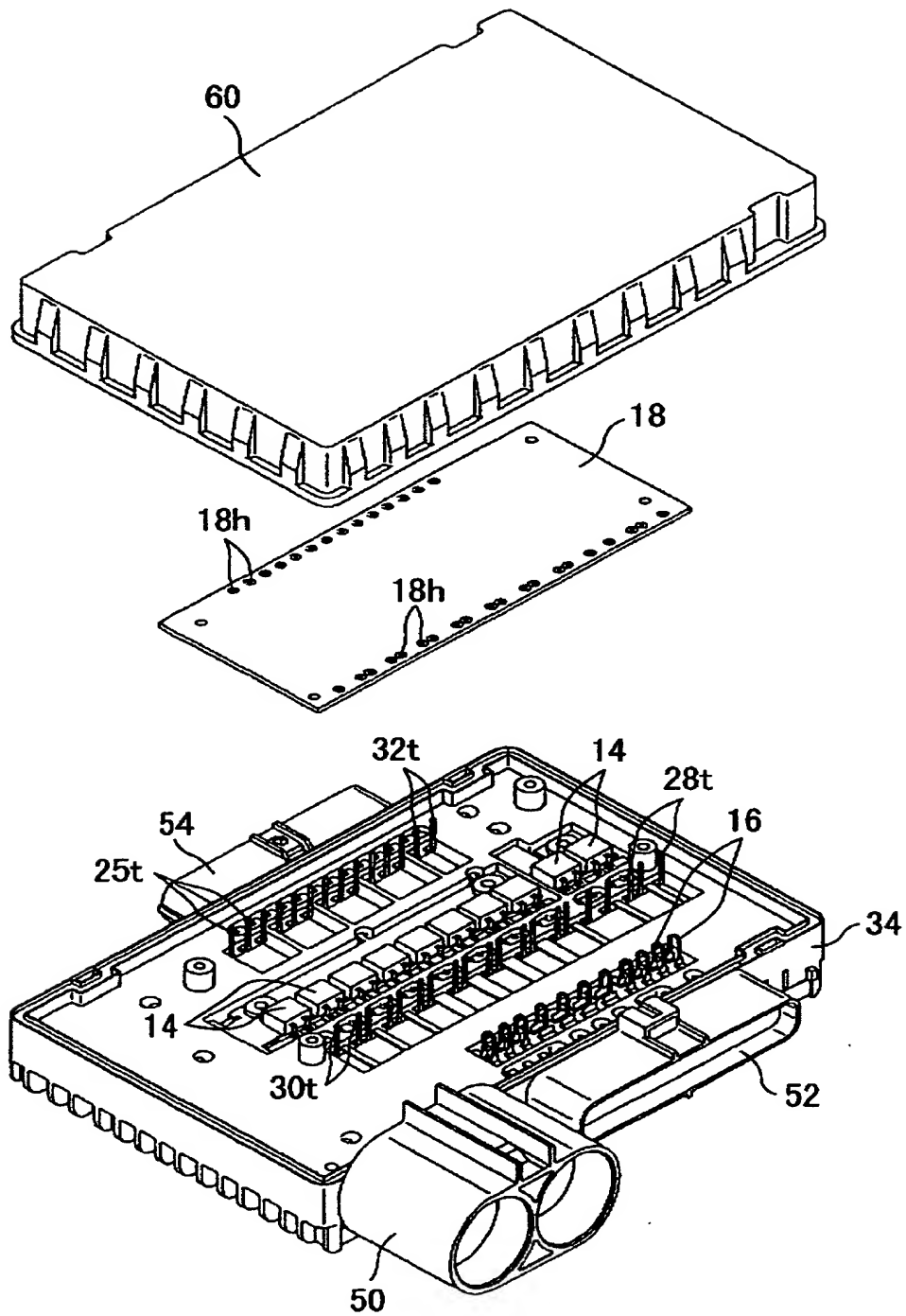
【図 4】



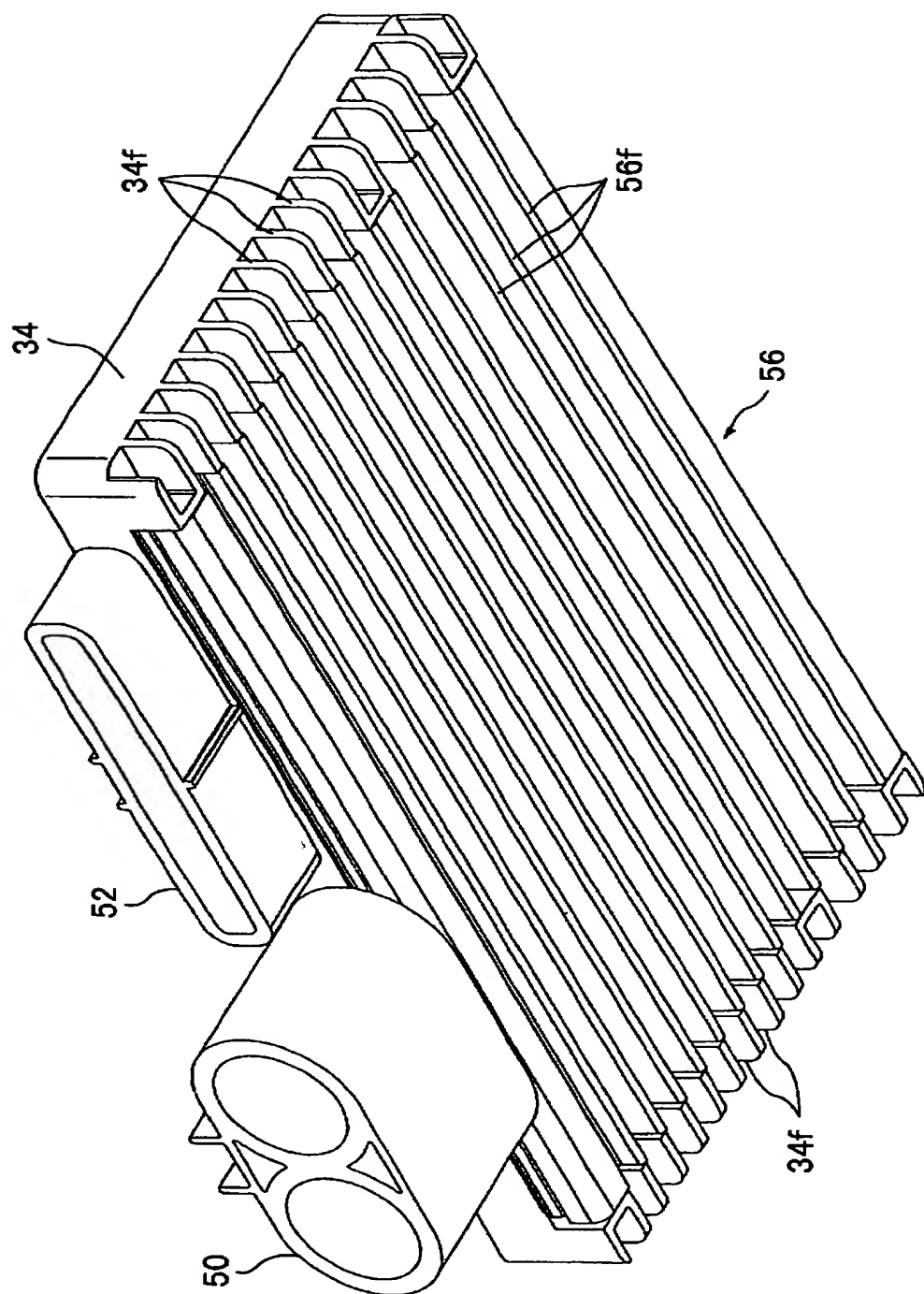
【図 5】



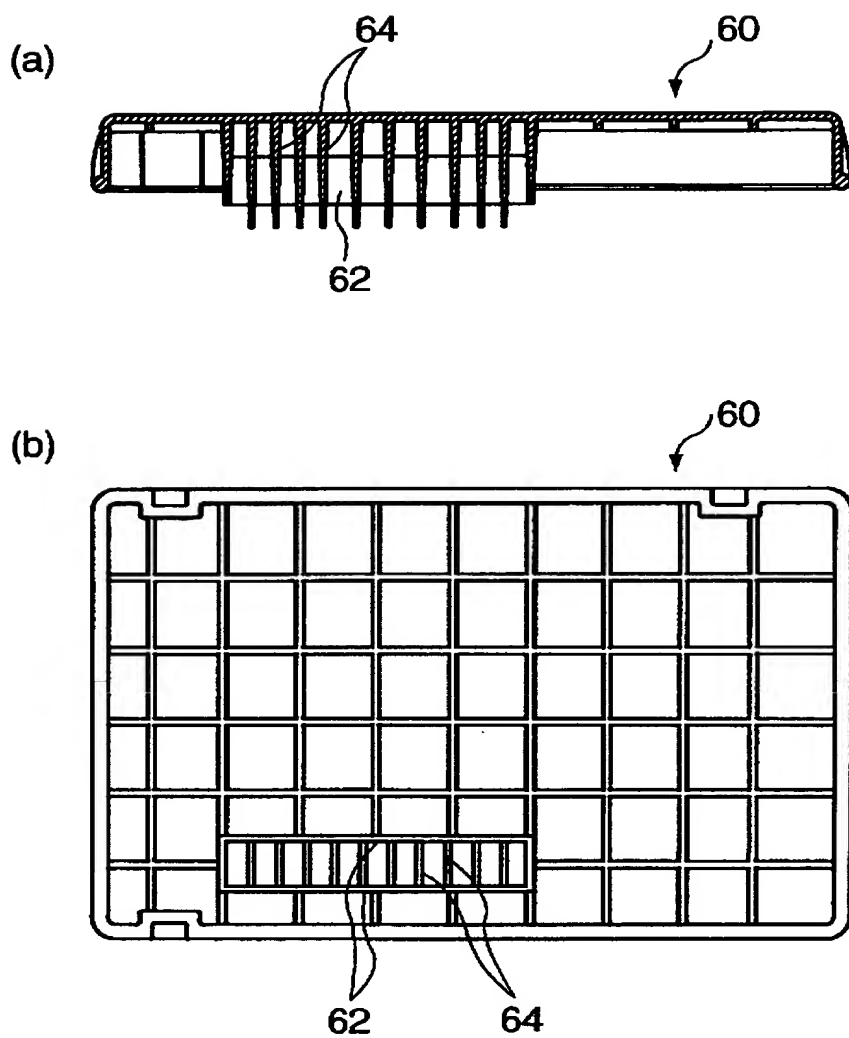
【図 6】



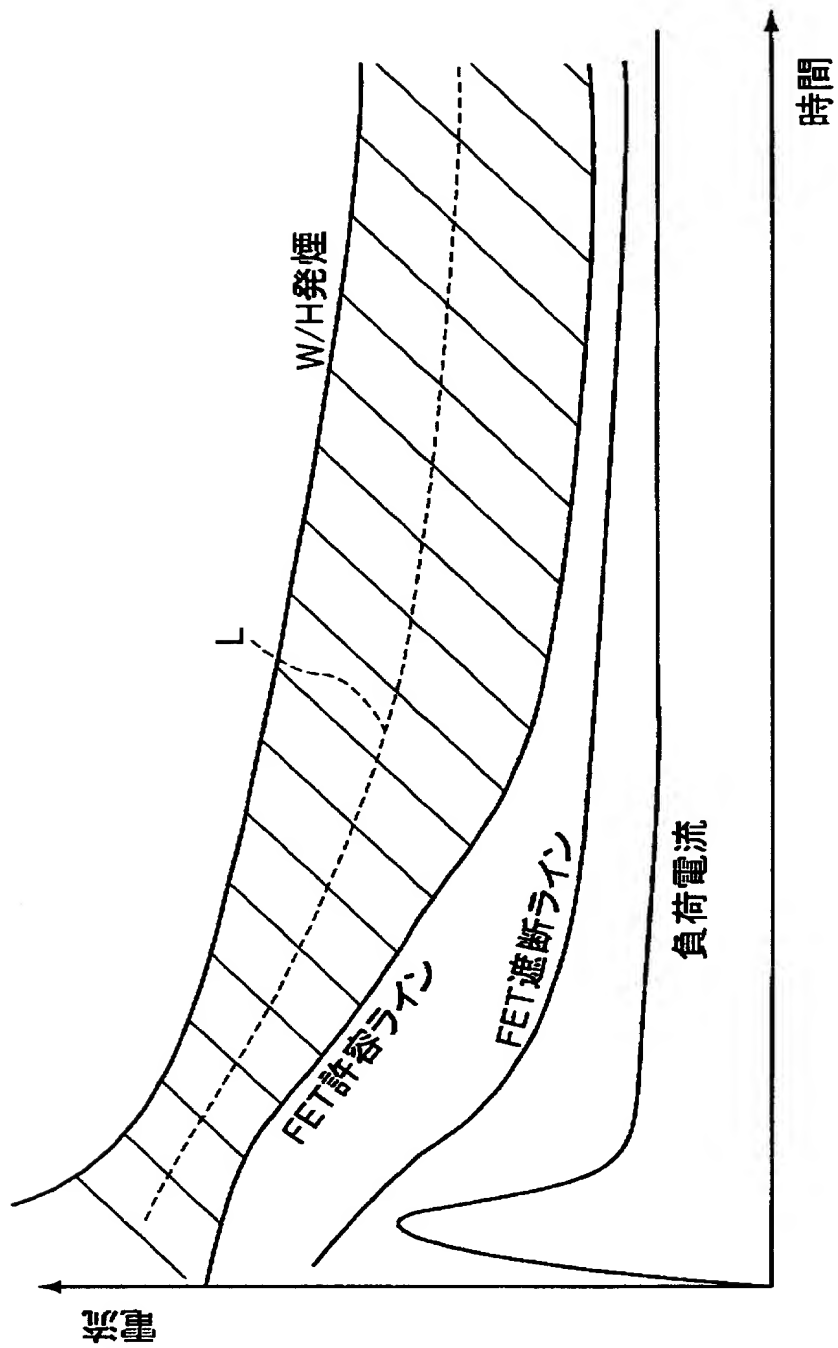
【図 7】



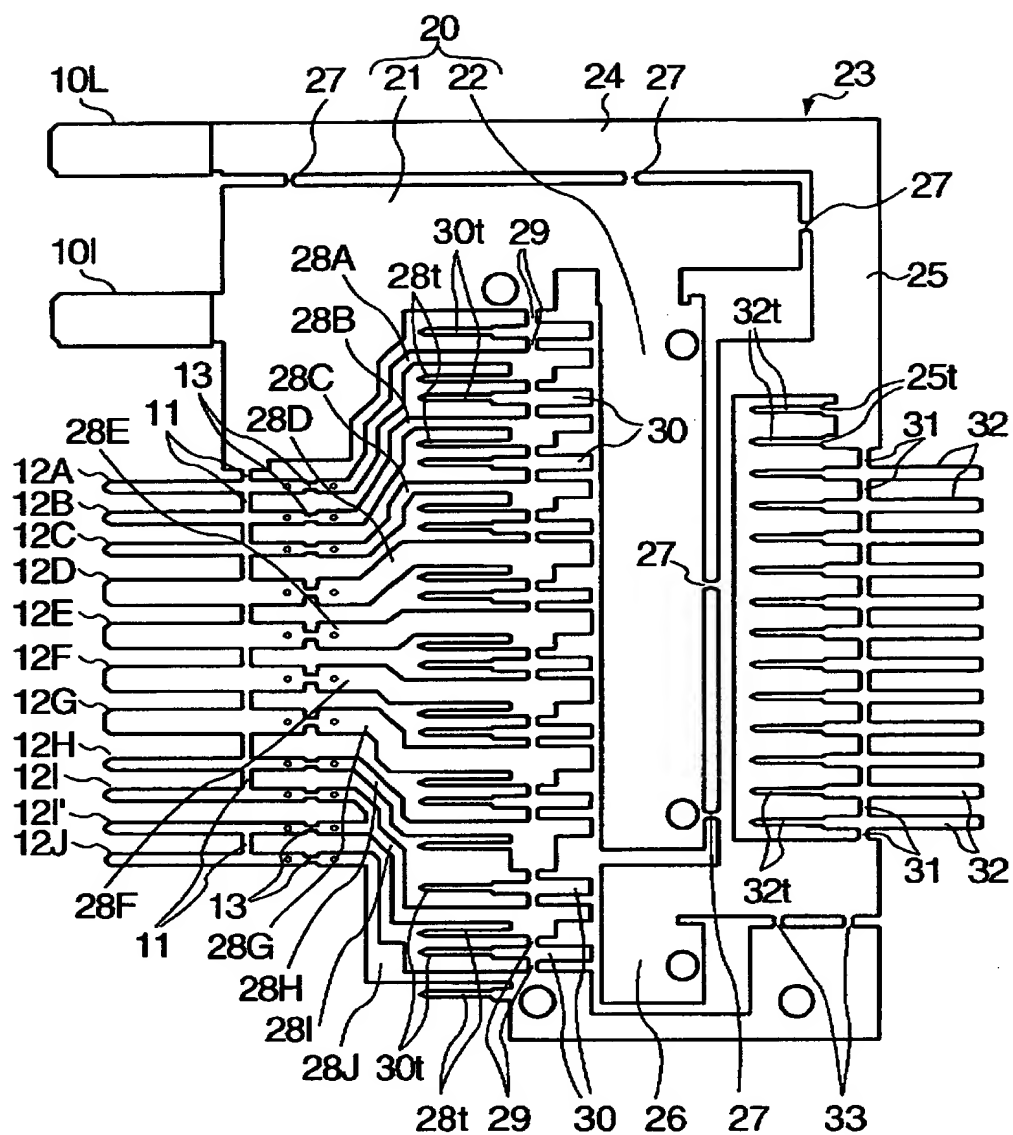
【図 8】



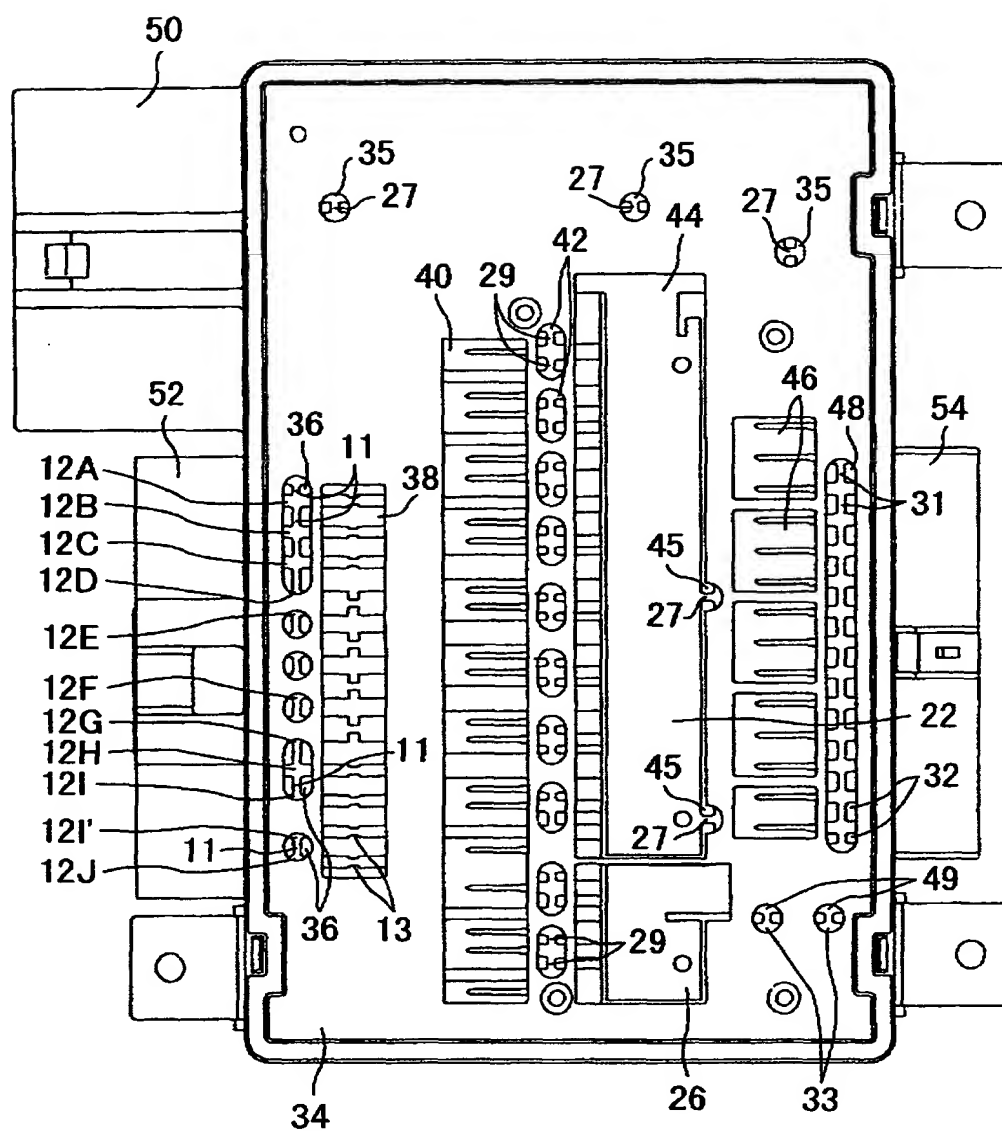
【図 9】



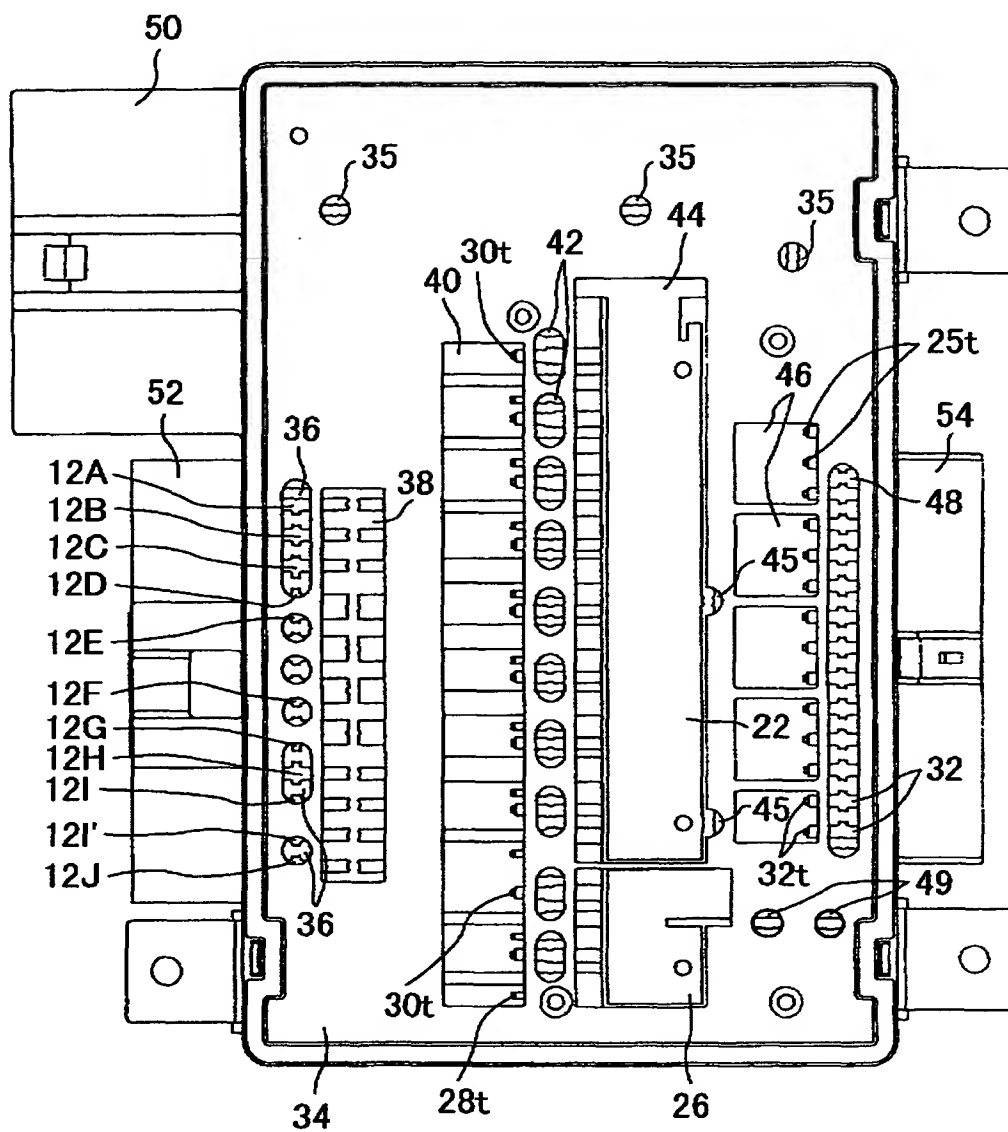
【図 10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体スイッチング素子を利用したパワーディストリビュータにおいて、そのメンテナンス作業の簡略化を図りながら、下流側の回路を過電流から確実に保護する。

【解決手段】 車載電源に接続される入力端子 1 0 I, 1 0 L と各電子ユニットに接続される複数の出力端子 1 2 A, …との間に各々 F E T 1 4 が介在し、いずれかの F E T 1 4 を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該 F E T 1 4 を強制的にオフに切換える制御が行われる。さらに、各 F E T 1 4 と直列にヒューズ部 F S が設けられ、F E T 1 4 が正常にオフ切換しなくなったときには前記ヒューズ部 F S の熔断によってその下流側回路を過電流から保護する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [395011665]

1. 変更年月日 1995年 6月 2日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
氏 名 株式会社ハーネス総合技術研究所
2. 変更年月日 2000年11月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
氏 名 株式会社オートネットワーク技術研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 8 3 4 0 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
氏 名	住友電装株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 3 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号

氏 名 住友電気工業株式会社